Gezamenlijk programma Onderzoek en Innovatie

van

Brancheorganisatie Granen, Brancheorganisatie Suiker en Brancheorganisatie Aardappelen en overige akkerbouwgewassen

---

Samenvatting

De door de minister van Economische Zaken erkende Brancheorganisatie (BO) Granen, BO Suiker en BO Aardappelen en overige akkerbouwgewassen (hierna: de BO's) hebben gezamenlijk een programma Onderzoek en Innovatie opgesteld. De brancheorganisaties werken samen binnen de Brancheorganisatie Akkerbouw, die namens de erkende brancheorganisaties belast zal worden met uitvoering van het programma.

Vanuit dit programma werken de BO's aan onderzoek naar de basisrandvoorwaarden die nodig zijn voor een goede teelt; om het akkerbouwbedrijf toekomstbestendig te houden.
Meer kennis over en inzicht in de basisrandvoorwaarden betekent namelijk dat een teler zijn bedrijfsspecifieke keuzes beter kan onderbouwen. Dit draagt direct bij aan een verbeterd verdienmodel.

Het programma loopt van 1 januari 2016 tot en met 31 december 2020. Gedurende deze periode worden onderzoeken uitgevoerd op de onderzoeksonderwerpen die in dit programma zijn beschreven. Hiermee willen de gezamenlijke BO's kennis ontwikkelen, zodat iedere Nederlandse akkerbouwer zijn verdienmodel kan verbeteren.

Inhoudsopgave

---

1. Inleiding

Een akkerbouwer teelt plantaardige gewassen in de open grond. De belangrijkste gewassen zijn aardappelen, granen en suikerbieten. Daarnaast worden er ook andere gewassen verbouwd. De gewassen staan vaak maximaal één jaar in het veld. Er is namelijk sprake van een rotatie van gewassen, waarbij er jaarlijks andere gewassen in het veld staan. Een rotatie duurt afhankelijk van de bedrijfsstrategie 3 tot 7 jaar.
In het algemeen teelt een ondernemer zelf alle gewassen uit de rotatie, maar het kan ook zijn dat een ondernemer zijn land één of enkele jaren verhuurt aan iemand die een specifiek gewas teelt. Ook dan is er sprake van een rotatie, weliswaar niet door dezelfde ondernemer, maar wel op dezelfde grond.
In vergelijking tot bijvoorbeeld de groententeelt, is de akkerbouw grootschaliger en de handelingen gebeuren veelal mechanisch. In vergelijking met omringende landen is de akkerbouw in Nederland kleinschalig. Grond is hier duur, waardoor akkerbouwers zich vaak gespecialiseerd hebben in intensievere teelten, die meer rendabel zijn.

Zijn inkomen verdient de akkerbouwer met de verkoop van de geteelde gewassen. Veel akkerbouwproducten moeten één of meerdere bewerkingen ondergaan, voordat deze bij de consument terecht komen. Alleen uien en tafelaardappelen bereiken de consument in onbewerkte vorm.
Akkerbouwgewassen zijn natuurproducten met een wisselende kwaliteit. Bij graan speelt het verschil tussen baktarwe of diervoedertarwe. Bij suikerbieten zit er verschil in het suikergehalte van de biet en bij aardappelen gaat het behalve om de kwaliteit ook om het formaat van de aardappel en de bewaarbaarheid.

Een goede opbrengst van een goede kwaliteit is van groot belang voor het inkomen van de akkerbouwer. Deze is onder andere afhankelijk van de weersomstandigheden in het groeiseizoen. Als de weersomstandigheden goed zijn, dan is de opbrengst en de kwaliteit bij bijna alle telers goed. Dit heeft zijn weerslag in een (vaak) lagere prijs, want er is een overaanbod. Indien de weersomstandigheden slecht zijn, geldt vice versa: de prijs is goed door de geringere productie. Goede kwaliteit wordt in dat geval beter beloond. Vanzelfsprekend is voor de marktsituatie van de teler ook de aanbodsituatie in andere relevante productiegebieden van de Europese Unie van belang.
Dit is een fenomeen waarmee de akkerbouwer bekend is en dat jaarlijks blijkt, vaak pas nadat de oogst binnen is. Verschil in prijs gaat om centen per kilogram product, maar heeft grote invloed op het inkomen van de akkerbouwer. Ook dit is een reden om meerdere gewassen in een bouwplan te telen: risico’s in het verdienmodel worden zodoende gespreid.

Een teler heeft geen invloed op de weersomstandigheden. Dit betekent niet dat een teler geen invloed heeft op de gewassen die hij teelt. Zijn keuze in handelingen en maatregelen wordt in belangrijke mate beïnvloed door inzichten in de zogenoemde basisrandvoorwaarden. Deze zijn précompetitief. Denk hierbij aan kennis van de bodem, het gewas, de aanwezigheid van voldoende schoon water en de kwaliteit van de diverse kringlopen. Dit zijn elementaire voorwaarden die de basis vormen van iedere teelt.
De basisrandvoorwaarden zijn voor alle akkerbouwers van groot belang, omdat ze de teelt van akkerbouwgewassen mogelijk maken. Ondanks dit grote belang is er nog veel te verbeteren: meer inzicht in de basisrandvoorwaarden helpt een akkerbouwer namelijk bij het maken van de juiste bedrijfsspecifieke keuzes. Keuzes die direct invloed hebben op het verdienmodel van de akkerbouwer.

De basisrandvoorwaarden voor een akkerbouwer zitten in de onderzoeksonderwerpen:

- Vitale bodem
  - Bodemchemie
  - Bodembiologie
  - Specifieke bodempathogenen
  - Bodemstructuur
- Vitaal gewas
  - Ziekten en Plagen
  - Veredeling en Uitgangsmateriaal
  - Onkruidbestrijding en -beheersing
  - Gewasbeschermingsmiddelen
- Biobased, Kringlopen en Energie
  - Biobased
  - Kringlopen (circulaire akkerbouw)
  - Energie
- Management, Economie en Data
  - Economie en Management
  - Harmonisatie en uitwisseling van data
  - Oogst, Bewaring en Verwerking

Hoe een teler omgaat met de basisrandvoorwaarden bepaalt in belangrijke mate of een teelt wel of niet slaagt. Andersom geldt ook dat de handelingen en maatregelen (de bedrijfsspecifieke keuzes) van een teler invloed hebben op verbetering of verslechtering van de basisrandvoorwaarden. Onderzoek dat resulteert in meer inzicht in de basisrandvoorwaarden helpt een akkerbouwer in het maken van de juiste bedrijfsspecifieke keuzes. Deze keuzes hebben invloed op verbetering of verslechtering van de basisrandvoorwaarden en bepalen in grote mate of een akkerbouwbedrijf een toekomstbestendig verdienmodel heeft. Onderzoek naar de basisrandvoorwaarden is derhalve essentieel voor het verdienmodel van de akkerbouwer.

Bij akkerbouwers is altijd sprake van een gewasrotatie. Zonder gewasrotatie gaan de verdiensten op termijn weg. Bij teveel intensieve teelten, zoals aardappelen en suikerbieten, gaat de bodemkwaliteit achteruit of hopen ziektes zich op. Bij te weinig intensieve teelten in het bouwplan behaalt de akkerbouwer onvoldoende rendement. Daarom is er de rotatie.

Binnen een rotatie houdt een teler rekening met de basisrandvoorwaarden. Bemestingskeuzes zijn bijvoorbeeld niet alleen afhankelijk van het gewas dat op het veld staat, maar zijn ook afhankelijk van het gewas voorafgaand en volgend op de teelt. Een akkerbouwer stelt voor een goed mineralenmanagement meerjarige bemestingsplannen op.
In een rotatie kunnen gewassen die de bodem nauwelijks doorwortelen worden afgewisseld met gewassen die dat wel doen. Een betere doorwortelbaarheid van de bodem draagt namelijk bij aan een betere gewasontwikkeling.
Ook de keuze hoe onkruiden te beheersen heeft invloed op de basisrandvoorwaarden. Mechanische onkruidbestrijding, waartoe biologische bedrijven beperkt zijn, maar die ook steeds meer reguliere bedrijven gebruiken, heeft met zijn machinerie meer impact op de bodemstructuur dan chemische onkruidbestrijding. Bodemverdichting verslechtert onder andere de doorwortelbaarheid van de bodem en daarmee de gewasontwikkeling.
“Rekening houden met de basisrandvoorwaarden”, geldt voor alle akkerbouwers, ook degenen die 100% aardappelen verbouwen op andermans grond. Zij zullen ook rekening moeten houden met voorgaande en vervolgteelten.

Daarnaast heeft een akkerbouwer te maken met overheidsbeleid. Overheidsdoelen zijn vaak verplicht en worden afgedwongen via normen. Hoe een teler omgaat met zijn basisrandvoorwaarden heeft invloed op de emissies van nutriënten en middelen naar water, bodem en lucht, het efficiënt gebruik van input (kringlopen en energie) en het kunnen verwaarden van inhoudsstoffen en nevenstromen (biobased). De keuze die een teler maakt heeft invloed op het behalen van de doelen van het overheidsbeleid.

Er zijn -afhankelijk van de bedrijfsstrategie- verschillende bedrijfsspecifieke keuzes te maken, waarbij de ene keuze beter bij het bedrijf past dan de andere. Het is aan de teler deze keuzes te maken, maar dat vraagt inzicht, kennis en kunde op vele gebieden. Gebieden die ingewikkeld met elkaar interacteren (vitale bodem, vitaal gewas, kringlopen, economie) of die verhoudingsgewijs nieuw zijn (biobased, energie, management en data). Dit vraagt onderzoek naar concrete handelingsperspectieven en naar het inzichtelijk maken van interacties. Meer kennis over de basisrandvoorwaarden betekent dat een akkerbouwer zijn bedrijfsspecifieke keuzes beter kan onderbouwen. Onderzoek faciliteert het maken van goed onderbouwde bedrijfsspecifieke keuzes. Zonder onderzoek zullen overheidsdoelen niet behaald kunnen worden en verliest het akkerbouwbedrijf op termijn zijn bestaansrecht. Kwaliteit en productie blijven dan achter en het verdienmodel van telers wordt ondermijnd. Het maakt dan niet uit of het een reguliere of een biologische ondernemer betreft. Onderzoek naar de basisrandvoorwaarden is zodanig veelzijdig, dat ieder akkerbouwer er -zeker in verhouding tot zijn bijdrage- voldoende relevante informatie uit kan halen. Welke informatie de akkerbouwer tot zich neemt, is afhankelijk van zijn basisrandvoorwaarden, zijn bedrijfsstrategie en zijn specifieke bedrijfskeuzes. Daarbij zijn er geen verschillen tussen telers die zijn aangesloten bij de leden van de drie erkende brancheorganisaties in de akkerbouwsector, of de niet-aangesloten marktdeelnemers.
Voor alle akkerbouwers zijn (en is onderzoek naar) de basisrandvoorwaarden van belang.

Onderzoeken richten zich primair op de gewasrotatie van de akkerbouwer. Om onderzoek op de onderzoeksonderwerpen te financieren is een bijdrage door alle marktdeelnemers per hectare een logische keuze, omdat het profijt dat een akkerbouwer heeft van de resultaten van het programma grotendeels gerelateerd is aan het areaal. Is het areaal akkerbouwgewassen groot, dan is de bijdrage aan het verdienmodel van de akkerbouwer vanzelfsprekend groter dan wanneer er sprake is van een beperkt areaal. Bij de berekening van de tarieven per hectare is rekening gehouden met de opbrengst die de verschillende gewassen genereren. Deze is nauw gerelateerd aan de bijdrage die deze gewassen aan het verdienmodel van de akkerbouwer leveren. In de bijlagen "gecombineerde aanvraag" van de drie erkende brancheorganisaties is dit nader onderbouwd.

2. Focus

Onderzoek naar de basisrandvoorwaarden is nodig voor een goede teelt: om het akkerbouwbedrijf toekomstbestendig te maken. Meer kennis over en inzicht in de basisrandvoorwaarden betekent dat een teler zijn bedrijfsspecifieke keuzes beter kan onderbouwen. Dit draagt direct bij aan een verbeterd verdienmodel.
De drie erkende brancheorganisaties: (1) BO Granen, (2) BO Suiker, en (3) BO Aardappelen en overige akkerbouwgewassen werken met dit programma aan:

- verbeterde methoden en technieken voor een nog effectievere akkerbouw in termen van economisch resultaat, kwaliteit, gezondheid, duurzaamheid en opbrengst;
- bedrijfsstrategieën die bijdragen aan duurzamere ketens (incl. ketenverantwoording);
- intensieve kennisverspreiding naar de ondernemer;
- ontsluiten en voor Nederlandse context beschikbaar maken van (buitenlandse) kennis;

- onderzoek en kennisverspreiding naar plotseling opkomende plantenziekten of plagen;
- grensverleggende innovaties.

Het zwaartepunt van dit programma -circa 90% van het budget- ligt op onderzoek. Dit onderzoek kent verschillende aspecten, variërend van fundamenteel onderzoek tot het verspreiden van kennis via onder andere demonstratieproeven, vakbladartikelen of websites.
Daarnaast willen de BO's, indien telers plotseling geconfronteerd worden met een calamiteit (lees: plantenziekte, plaag of een andere aan de teelt gerelateerde 'brand'), in staat zijn om in overleg met experts snel en gericht onderzoeken te kunnen initiëren, zodat het verdienmodel van een teler in een dergelijke situatie zoveel mogelijk gehandhaafd kan worden. Hiertoe oormerken de BO's jaarlijks een calamiteitenbudget (circa 5% van het budget), dat indien onbenut jaarlijks vrijvalt voor onderzoek zoals in dit programma bedoeld.
Tenslotte wensen de BO's binnen de grenzen van dit programma ruimte te bieden aan onderzoek naar grensverleggende innovaties (circa 5% van het budget). Het betreft de ontwikkeling van concepten die focus leggen op nieuwe kansen én markten, bijdragen aan verduurzaming en prikkelend werken op het actuele beeld over en in de akkerbouw.

3. Onderzoeksonderwerpen

Meer kennis over de basisrandvoorwaarden betekent dat een akkerbouwer zijn bedrijfsspecifieke keuzes beter kan onderbouwen. Zonder onderzoek verliest het akkerbouwbedrijf op termijn zijn bestaansrecht. De voor alle akkerbouwers relevante basisrandvoorwaarden zitten in de volgende onderzoeksonderwerpen:



Figuur 1: Onderzoeksonderwerpen binnen het programma Onderzoek en Innovatie

3.1. Vitale bodem

Zonder een vitale bodem heeft een teler geen toekomstbestendig verdienmodel. Een vitale bodem is een weerbare duurzame bodem: goed doorwortelbaar met waterbufferend vermogen en een actief bodemleven, dat onder andere door een juiste keuze in vruchtwisseling geen schadedrempels overschrijdt. Een vitale bodem heeft voor het doelgewas de juiste voedingsstoffen op de juiste plaats, op het juiste moment, in de juiste vorm en in de juiste hoeveelheid beschikbaar. Het doel binnen 'vitale bodem' is het verkrijgen van inzicht in alle aan

de bodem gerelateerde indicatoren / parameters, zodanig dat er optimaal kan worden gestuurd op de diverse bodemdiensten. Onderzoek naar de bodem is précompetitief: het vormt de basis voor een geslaagde teelt. Dit onderzoeksonderwerp omvat alle relevante aspecten voor een vitale, productieve en duurzame bodem, te weten:

- **Bodemchemie**
  Onderzoek naar verbeterde methoden van nutriëntenefficiëntie binnen het bouwplan draagt bij aan een efficiëntere toediening van mineralen, (micro)nutriënten, energie, en organische stof. Daar waar dat kan streven de BO's naar evenwichtsbemesting, zodat telers hun verdienmodel kunnen verbeteren en ongewenste emissies naar het milieu reduceren.
- **Bodembiologie**
  Bodemleven zorgt onder andere voor omzettingen van organisch materiaal naar voor de plant opneembare nutriënten (kringlopen), porositeit en aggregatie van bodemdeeltjes en stimulering van plantengroei. De BO's wensen vanuit bodembiologisch oogpunt meer grip te krijgen op bodembiodiversiteit en de vraag hoe dit aspect kan bijdragen aan verbetering van de bodemvruchtbaarheid, zodat een akkerbouwer zijn bodem beter kan benutten.
- **Specifieke bodempathogenen**
  In de bodem leven miljarden nuttige organismen, maar niet al het bodemleven is nuttig: specifieke bodemorganismen kunnen leiden tot schade. De ontstane schade is divers van aard en kan in verschillende categorieën worden onderverdeeld: (1) afkeuring, (2) opbrengstschade, (3) kwaliteitsschade, (4) exportbeperkingen en (5) overige economische schade.
  De BO's willen alle schadelijke bodempathogenen beheersen (lees: onder de schadedrempel houden), zodat er geen (economische) schade, declassering of diskwalificatie aan of van het product / gewas ontstaat.
- **Bodemstructuur**
  De bodemstructuur wordt onder andere sterk beïnvloed door bedrijfsspecifieke keuzes, zoals: grondbewerking, wijze van berijden, gewaskeuze, vruchtwisseling, het al dan niet toevoegen van structuurverbeteraars en organische stof. De BO's zijn van mening dat een goede bodemstructuur essentieel is in termen van nutriëntenefficiëntie, biodiversiteit, bodemweerbaarheid, waterberging, waterinfiltratie en waterkwaliteit, en dus ook in termen van een toekomstbestendig verdienmodel.
  De BO's willen de fysische eigenschappen van de bodem zodanig beïnvloeden dat (bodem)ecosysteemdiensten optimaal worden gediend, zodat telers in de toekomst beter kunnen omgaan met steeds meer wisselende weersomstandigheden.

Vanuit 'vitale bodem' werkt het programma onder andere aan de volgende onderwerpen:
- reduceren van uitspoeling en voldoen aan de Kaderrichtlijn Water;
- inzicht in en sturen op (streefwaarden) relevante bodemparameters;
- sturen op het verbeteren van bodemkwaliteit;
- sturen op het gebruik van bodembiodiversiteit;
- ontwikkelen van nieuwe bijmestsystemen;
- verbeteren van bodemfysische eigenschappen;
- verbeteren en actualiseren van (nieuwe) bemestingsadviezen;
- vergroten van het bufferend vermogen van de bodem;
- verbeteren van handelingen in bouwplanverband;
- ontwikkeling naar verbeterde mechanisatie;
- verbetering van nutriëntenefficiëntie;
- doelgericht beheersen / bestrijden van bodempathogenen;
- bijdragen aan de verbetering van ecosysteemdiensten;
- inzicht in en gebruik maken van het naleverend vermogen van de bodem;
- ontwikkeling naar verbeterde vruchtwisseling / bouwplan.

3.2. Vitaal gewas

Een goede opbrengst van een goede kwaliteit is van groot belang voor het inkomen van de akkerbouwer. Welk gewas / ras er in de rotatie wordt opgenomen, hoe de teelt ontwikkelt en hoe het gewas reageert op (externe) invloeden, bepaalt in grote mate de opbrengst en de kwaliteit. Om (als teler) de juiste gewas- en rassenkeuze te maken is onderzoek naar de vitale bodem nodig. De aantoonbare aan- of afwezigheid van specifieke bodempathogenen helpt namelijk in het maken van de keuze voor een vatbaar, tolerant of resistent ras. Deze rassenkeuze heeft direct gevolgen voor het verdienmodel van de teler, omdat verschillende rassen verschillend worden afgerekend. Verschil in prijs gaat om centen per kilogram product, maar heeft grote invloed op het inkomen van de akkerbouwer. Het onderzoeksonderwerp 'vitaal gewas' reikt echter verder: een vitaal gewas benut de juiste voedingsstoffen, op het juiste moment, in de juiste vorm en in de juiste hoeveelheid. Een vitaal gewas is weerbaar tegen invloeden van buitenaf en tolereert ziekten en plagen beter dan een zwak gewas. Een vitaal gewas is derhalve minder afhankelijk van gewasbeschermingsmiddelen.
Zeker in het beginstadium houdt iedere teler de gewasontwikkeling nauwlettend in de gaten. Een betere opkomst van een vitaal en krachtig gewas betekent namelijk niet alleen een beter vooruitzicht in termen van opbrengst en kwaliteit, maar ook een verminderde druk op onkruiden en -ook hier- een verminderde afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen.
Hoe het gewas ontwikkelt, heeft te maken met de interactie met bodem, water en lucht. Onderzoek op dit onderzoeksonderwerp is dus voor iedere teler van relevant.

- **Ziekten en plagen**
  Een goede beheersing van ziekten en plagen is voor telers essentieel in termen van kwaliteit, duurzaamheid en economische toekomstbestendigheid, want overmatig gebruik van beschermingsmiddelen leidt eerder tot resistentiedoorbraken. In open teelten / ecosystemen wordt het gewas door virussen en schimmels als voedingsbron herkend. Virussen en schimmels (denk bijvoorbeeld aan phytophthora) vestigen zich bij de 'juiste' omstandigheden op een voedingsbron, met (economische) schade aan het gewas als gevolg. De BO's willen met onderzoek bijdragen aan een verbeterd inzicht in ziekten en plagen, en de ontwikkeling van gevalideerde beslissingsondersteunende systemen of 'early warning systems', zodat ziekten en plagen vroegtijdig kunnen worden getraceerd en tijdig ingespeeld kan worden op de situatie.
- **Veredeling en uitgangsmateriaal**
  Door middel van veredeling worden cultuurgewassen verbeterd en aangepast op gewenste eigenschappen, zoals resistentie tegen ziektes, aanpassing aan klimaatomstandigheden, opbrengst, kwaliteit, smaak, en levensduur in het schap. Ditzelfde geldt voor onderzoek naar verbeterde methoden voor de teelt en bewaring van uitgangsmateriaal (handelingen, kwaliteit, borging, voorlichting, etc.). Via dit onderwerp zijn de BO's direct betrokken bij voor de teler relevant(e) onderzoek(sresultaten), zodat met kennisontwikkeling en -verspreiding bijgedragen wordt aan een meer optimale productie.
- **Onkruidbestrijding en -beheersing**
  Vanuit dit onderwerp werkt het programma aan onderzoek naar oplossingen voor de (mechanische, duurzame en / of biologische) beheersing en bestrijding van onkruiden, zodat het doelgewas vanuit de bodem efficiënt en effectief wordt bediend. Het doel is om ongewenste biomassa mechanisch, zonder gebruik van bestrijdingsmiddelen en -indien mogelijk- volledig autonoom te bestrijden.
- **Gewasbeschermingsmiddelen**
  De input van gewasbeschermingsmiddelen is de resultante van het niveau van de vitale bodem, de kracht van het vitale gewas, en het handelen op de akker. De BO's streven naar een verminderde afhankelijkheid van beschermingsmiddelen en richten zich derhalve primair op de vitale bodem en vitale gewassen. Om het verdienmodel van een teler te handhaven blijft de inzet van gewasbeschermingsmiddelen in specifieke situaties echter noodzakelijk. Daarom zoeken de BO's in overleg met telers, gewasbeschermingsmiddelenindustrie, distributiepartijen, verwerking, overheid, onderzoek, en erfbetreders vanuit dit programma naar adequate methoden om het

gewas te beschermen tegen ziekten en plagen. Daarbij is ook aandacht voor de ‘kleine toepassingen’, omdat de industrie daar minder aandacht voor heeft.

Vanuit ‘vitaal gewas’ werkt het programma onder andere aan de volgende onderwerpen:
- inzicht in en sturen op relevante schadedrempels;
- beheersen van ziekten en plagen in bouwplanverband;
- verbeterde methoden en technieken voor duurzame onkruidbeheersing en -bestrijding;
- gebruiken van duurzame of groene plantversterkers;
- sturen op duurzamer gebruik van GBM en / of groene gewasbeschermingsmiddelen;
- ontwikkelen van early warning systems / beslissingsondersteunende systemen;
- verbeteren van detectie- en monitoringstechnieken;
- reduceren van milieubelasting.

3.3. Biobased, Kringlopen en Energie

Alle akkerbouwers benutten en gebruiken nutriënten, organische stof en energie om in een open ecosysteem (grondstoffen voor) voedsel(verwerking of biobased markten) te telen. Omdat iedere akkerbouwer in een open ecosysteem teelt zijn alle akkerbouwers onderdeel van belangrijke kringlopen, zoals die van stikstof (N), fosfor (P) en koolstof (C).
Hoe bedrijfsspecifieke keuzes doorwerken op deze kringlopen heeft direct invloed op de vitale bodem, het vitale gewas en overheidsbeleid. De drie BO’s streven naar meer evenwicht in en tussen kringlopen. Derhalve initiëren ze onderzoek naar de terugwinning van voor de akkerbouw nuttige stromen. Voor alle telers is het relevant dat er onderzoek wordt gedaan naar het nut, de effecten en de eventuele risico’s van dergelijke stromen.
Daarnaast willen de drie BO’s via onderzoek aansluiten bij nieuwe biobased markten, omdat meer potentiële afzetmarkten resulteren in een verbeterd verdienmodel voor alle akkerbouwers. Daarbij is het in het belang van alle telers dat ook onderzoek wordt gedaan naar de effecten van aan- en afvoer van gewassen of gewasresten (koolstofkringloop). Tenslotte willen de BO’s onderzoek doen naar verbeterde methoden om op het akkerbouwbedrijf om te gaan met energievraagstukken. De grootste uitdaging op dit vlak ligt in het opslaan en opnieuw benutten van duurzaam geproduceerde energie.

- **Biobased**
  Primair leggen de BO’s focus op de teelt van hoogwaardige voedselgewassen. Een gewasrotatie kent echter niet alleen intensieve teelten. Ook minder intensieve teelten moeten rendabel zijn / worden, wil een akkerbouwer zijn verdienmodel verbeteren. Derhalve willen de BO’s onderzoek doen naar gewassen en / of zijstromen die beter kunnen worden benut. Hierbij houden ze rekening met hoe deze aan- en afvoer van gewassen (inclusief zijstromen) doorrekenen in termen van bodemvruchtbaarheid. De BO’s streven naar een optimale gewasrotatie en willen daarbij gebruik maken van verschillende markten.
- **Kringlopen (circulaire akkerbouw)**
  De BO’s streven naar meer gesloten kringlopen. Een meer optimale plantbodeminteractie resulteert in een verbeterd bemestingsplan (N / P) en / of bodemkwaliteitsplan en draagt sterk bij aan het verdienmodel van de akkerbouwer. Onafhankelijk onderzoek naar het nut, de waarde en de kwaliteit van de input- en outputstromen is van groot belang om kringlopen goed te begrijpen en in te richten.
- **Energie**
  Naast mechanisatie is energie een grote kostenpost bij de teelt en bewaring van gewassen. De BO’s zien de telers zichzelf in de toekomst voorzien in hun eigen energiebehoefte. Onderzoek naar verbeterde methoden om op het akkerbouwbedrijf om te gaan met energievraagstukken draagt direct bij aan een verbeterd verdienmodel en is van belang voor alle telers. Behalve direct, stuurt een akkerbouwer ook indirect op ‘energie’. Efficiënter gebruik van bijvoorbeeld kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen resulteert direct in een betere footprint.

Vanuit ‘biobased, kringlopen en energie’ werkt het programma onder andere aan de volgende onderwerpen:

- doorrekenen van effecten van aan- en afvoer van gewassen;
- doorrekenen van footprints;
- verbeteren van nutriëntenefficiëntie;
- optimale verwaarding van biomassastromen;
- verder sluiten van kringlopen;
- reduceren van milieubelasting;
- gebruik en productie van hernieuwbare energie
- verbeteren van de organische stof kringloop;
- verwaarden van mest- en overige mineralenstromen;
- reduceren van gebruik van fossiele energie.

3.4. Management, Economie en Data

Slim omgaan met nieuwe technologie is een bepalende factor in het verdienmodel van de akkerbouwer. Om de ontwikkelingen op het gebied van precisielandbouw, detectietechnieken, de mogelijkheden met betrekking tot het gebruik van big data, en de toename in het gebruik van drones te kunnen benutten is de inzet van ICT onmisbaar. De BO’s willen vanuit dit onderzoeksonderwerp onderzoek doen naar de toepassing en integratie van nieuwe ICT-mogelijkheden, zodat een teler dit kan gebruiken in zijn bedrijfsvoering.

- **Economie en management**
  Bedrijfsspecifieke keuzes hebben gevolgen voor de teelt, gewasrotatie en overheidsdoelen. Onderzoek faciliteert het maken van goed onderbouwde keuzes. Dit onderwerp legt focus op het vertalen van onderzoek naar handelingsperspectieven voor de ondernemer. Er zijn -afhankelijk van de bedrijfsstrategie- namelijk verschillende bedrijfsspecifieke keuzes te maken, waarbij de ene keuze beter bij het bedrijf past dan de andere. Onderzoek naar hoe een keuze uitwerkt en / of doorrekent is voor alle telers van groot (financieel) belang.
- **Harmonisatie en uitwisseling van data**
  Met de toenemende complexiteit binnen het domein Agri & Food, de groei aan applicaties en adviessystemen, stijgt de behoefte om binnen en tussen de ketens data en informatie te standaardiseren en / of uit te wisselen. Uitwisseling van en onderzoek naar het gebruik van (big) data bevordert de bruikbaarheid ervan en leidt tot verbetering van bedrijfsspecifieke keuzes die binnen een vruchtwisseling moeten worden gemaakt. Een teler met meer relevante informatie zal een betere keuze kunnen maken en zal dus beter kunnen sturen op een toekomstbestendige bedrijfsvoering. Het gebruik van data, in een voor de teler beschermde, veilige en toegankelijke omgeving helpt de akkerbouwer in het maken van bedrijfsspecifieke keuzes.
- **Oogst, bewaring en verwerking**
  Voorkomen moet worden dat er in een goed geteeld gewas tijdens de oogst, in bewaring of gedurende de verwerking alsnog schade aan het product ontstaat: oogstmethoden, bewaarstrategieën en voor- en nabehandelingen spelen daarbij een belangrijke rol. Onderzoek naar verbeterde methoden van oogst, bewaring en / of verwerking draagt bij aan een verbeterd verdienmodel en is minstens zo belangrijk als onderzoek naar een meer optimale teelt.

Vanuit ‘management, economie en data’ werkt het programma onder andere aan de volgende onderwerpen:

- verbeteren en verduurzamen van bedrijfssystemen;
- economisch doorrekenen van diverse maatregelen;
- verbeteren van diverse technieken (oogst, bemesting, etc.);
- verbeteren van systemen van precisielandbouw;
- ontwikkelingen naar optimale bewaring van geteelde gewassen;
- bevorderen van uitwisselbaarheid van informatie in de keten;

- verbeteren en ontwikkelen van betere sensoren;
- interpreteren en gebruiken van big data;
- doorrekenen van bouwplannen.

4. Meerjarig

Onderzoek en kennisontwikkeling op de in hoofdstuk 3 uitgewerkte onderzoeksonderwerpen is vooral meerjarig. Het effect van een bedrijfsspecifieke keuze kan in een open en grondgebonden sector namelijk niet los van het systeem worden getrokken, omdat een voorgestelde maatregel ook effect kan hebben op de volgteelten in het bouwplan. Bovendien is een open ecosysteem onderhevig aan allerlei invloeden van buitenaf (denk aan: ziekten, plagen, neerslag, droogte, etc.). Door deze afhankelijkheid kunnen alleen in meerjarige experimenten eventuele behandelingseffecten onomstotelijk aangetoond worden.
Het is om deze redenen dat de BO Granen, BO Suiker, en BO Aardappelen en overige akkerbouwgewassen hebben besloten zich tot ten minste 31 december 2020 aan dit programma te conformeren.
Dit sluit overigens niet uit dat eenjarige of gewasspecifieke projecten geen onderdeel uit kunnen maken van dit programma. Ook eenjarige projecten kunnen, mits deze passen binnen de in dit programma geformuleerde onderzoeksonderwerpen, bijdragen aan verbetering van het verdienmodel van de akkerbouwer. Denk hierbij aan projecten die bijdragen aan de kennisontwikkeling van de teler, zodat een teler beter in staat is om bedrijfsspecifieke keuze te maken.

De BO's schatten in dat 70 tot 80% van de onderzoeken in dit programma een meerjarig karakter kent. In een jaarlijkse openbare verantwoording maken de BO's inzichtelijk welk deel van het programma uit meerjarig onderzoek en welk deel van het programma uit eenjarig onderzoek bestaat.

5. Budget

Onderzoek naar de basisrandvoorwaarden heeft grote invloed op bedrijfsspecifieke keuzes. Zonder onderzoek naar de basisrandvoorwaarden verliest het akkerbouwbedrijf op termijn zijn bestaansrecht en zullen overheidsdoelen niet kunnen worden behaald.
De onderzoeksonderwerpen zijn relevant en van belang voor alle akkerbouwers en richten zich primair op de gewasrotatie van de akkerbouwer. Om onderzoek op de onderzoeksonderwerpen te financieren is een bijdrage door alle marktdeelnemers per hectare een logische keuze, omdat het profijt dat een akkerbouwer heeft van de resultaten van het programma grotendeels gerelateerd is aan het areaal.

De BO's willen vanuit dit programma tot en met 31 december 2020 jaarlijks 3,3 miljoen euro inzetten op onderzoeken die bijdragen aan een verbeterd verdienmodel. Voor de totale duur van dit programma gaat het om een budget van maximaal 16,5 miljoen euro. Daar waar mogelijk zoeken de BO's naar meerwaarde (multiplier) met derden.

Dit budget is vastgesteld door de leden van de BO's. Op basis van ervaringen met onderzoek is bekend welke bedragen gemoeid zijn met het uitvoeren van onderzoeken op genoemde onderzoeksonderwerpen. Hierbij is rekening gehouden met wat de BO's goed en doelmatig kunnen coördineren. Jaarlijks zullen de BO's in een openbare publicatie inzichtelijk maken welk budget er aan welke onderzoeken is besteed.

Met dit budget voor onderzoek en innovatie willen de BO's inspelen op de steeds hogere eisen die gesteld worden aan opbrengst, kwaliteit, gezondheid en duurzaamheid, zodat de akkerbouwer werkt vanuit een toekomstbestendig en verbeterd verdienmodel. De BO's werken vanuit een jaarlijks terugkerende cyclus. Onderzoeken worden afgerond en de 'ruimte' die daardoor ontstaat wordt opgevuld met nieuwe relevante onderzoeken: iedere marktdeelnemer kan wensen voor onderzoek en innovatie indienen. Deze wensen vormen de basis voor het jaarlijkse programma. Hoe het budget over de diverse onderzoeksonderwerpen wordt verdeeld, is vooraf niet exact te schatten. Wel is richting te geven aan hoe de ambities zich verhouden tot het budget (zie tabel 1). In dit budget inbegrepen is onder andere de financiering van de uitvoeringskosten (circa 10% van het budget[1]).

Onderzoeksonderwerp	Budget (indicatie)
Vitale bodem	€ 6.500.000
Vitaal gewas	€ 4.100.000
Biobased, Kringlopen en Energie	€ 2.400.000
Management, Economie en Data	€ 2.000.000
Uitvoeringskosten	€ 1.500.000
Budget meerjarenprogramma (t/m 31-12-2020)	**€ 16.500.000**

Tabel 1: Indicatie budgetverdeling

De verplichte financiële bijdrage zal uitsluitend worden benut voor de kosten die dit programma met zich meebrengt (kosten van onderzoek en de verspreiding van de onderzoeksresultaten) en de kosten van uitvoering van het programma. Dit betreft met name:

- kosten van coördinatie van het onderzoek;
- kosten van het systeem van registratie van telers die verplicht zijn de financiële bijdrage te voldoen;
- kosten van de jaarlijkse verzameling van gegevens over de arealen waarover de financiële bijdrage wordt opgelegd;
- kosten van inning en incasso en aan
- kosten van communicatie over het programma en de verplichtingen.

6. Verantwoording: belang voor aangesloten en niet-aangesloten marktdeelnemers

De drie erkende BO's in de akkerbouwsector hebben dit programma ontwikkeld met en voor hun leden en aangesloten telers. Het programma is opgesteld door de drie erkende BO's gezamenlijk: het onderstreept dat de wenselijkheid van een programma Onderzoek en Innovatie op bouwplanniveau akkerbouwbreed wordt gedeeld. Zoals beschreven in Hoofdstuk 1 zijn de activiteiten waarin het programma voorziet gericht op alle typen akkerbouwbedrijven, zowel regulier als biologisch en ongeacht het type bouwplan. De onderzoeksactiviteiten zijn voorts in gelijke mate van belang voor akkerbouwbedrijven die zijn aangesloten bij de lid-organisaties van de BO's als voor niet-aangesloten akkerbouwbedrijven / marktdeelnemers. Beide categorieën akkerbouwbedrijven kunnen van de resultaten van het programma gebruik maken ter versterking van hun verdienmodel. De onderzoeksonderwerpen zijn namelijk alle gericht op de versterking van de basisrandvoorwaarden voor het opereren van akkerbouwers. Gelet op deze omstandigheid is het gerechtvaardigd ook van niet-aangesloten akkerbouwers een verplichte financiële bijdrage te vragen voor de uitvoering van dit programma.

[1] Deze schatting is sterk afhankelijk van de wijze waarop de BO's NAW- en areaalgegevens moeten verzamelen.